

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института передовых  
инженерных технологий  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность и диагностика технологического оборудования

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(направленность (профиль): «Металлургические машины и  
оборудование»)

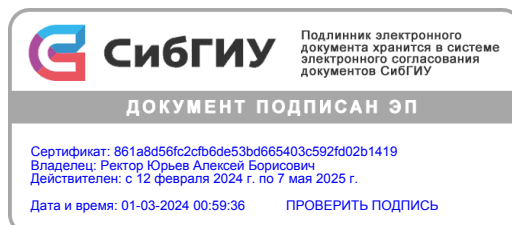
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов расчётов на надёжность различных элементов конструкций, машин и механизмов, а также изучение различных методов диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надёжности и законах распределения отказов; об испытаниях на надёжность и расчете и прогнозировании показателей надёжности; о сборе и подготовке к обработке данных о надёжности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надёжности;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория механизмов и машин;
- Математика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы технологии машиностроения;
- Конструирование технологических машин.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые
--------------	-------	--------------------	-------------

категории (группы) ПК	наименование ПК	индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принцип работы технологического оборудования и его узлов.</li> <li>– уметь: работать с технологическим оборудованием и его узлами.</li> <li>– владеть: принципом работы технологического оборудования и его узлов.</li> </ul>
		ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и методы неразрушающего контроля..</li> <li>– уметь: организовывать профилактический осмотр и применять методы неразрушающего контроля..</li> <li>– владеть: методами неразрушающего контроля..</li> </ul>

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 4 курс</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>6</b>	2	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	0	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>90</b>	34	56
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение (Роль дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» структура и объем. Место и связь с другими дисциплинами. Надежность как комплексное свойство технического объекта.);

Раздел 2 Основные положения и методы расчета надежности технических систем (Основные исходные понятия и определения. Предмет науки о надежности.

Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике». Физические причины повреждений и отказов.

Надежность работы объектов до первого отказа.

Надежность восстанавливаемых объектов.

Надежность систем.

Сбор, анализ и обработка эксплуатационных данных о надежности изделий  
данных о надежности изделий.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Механические приборы и средства измерения. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики. Диагностика состояния технического объекта.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение	1	
Раздел 2.	Основные положения и методы расчета надежности технических систем	3	
Раздел 3.	Диагностика оборудования	2	
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Показатели надежности. Надежность систем.	4	
Раздел 3.	Основы диагностики. Методы неразрушающего контроля .	4	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			<b>ПОДГОТОВКИ</b>
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	48	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	36	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
<b>Итого:</b>		<b>94</b>	<b>0</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Надежность технических систем. Резервирование, восстановление : учеб. пособие / В. Д. Шашурин, В.М. Башков, Н.А. Ветрова, В .А. Шалаев. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 60 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833155.html> (дата обращения: 10.04.2023);

2 Безопасность и надежность технических систем : учебное пособие. / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов [и др.] - Москва : Логос, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-98704-115-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987041155.html> (дата обращения: 10.04.2023);

3 Чумичев, А.М., Техника и технология неразрушающих методов контроля деталей горных машин и оборудования : учеб. пособие / Чумичев А.М. - Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - ISBN 5-7418-0064-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN5741800645.html> (дата обращения: 10.04.2023).

### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Maxima;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Notepad++;
- КОМПАС-3D.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.



## Приложение

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Надежность и диагностика технологического оборудования»

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

форма обучения – Заочная форма

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов расчётов на надежность различных элементов конструкций, машин и механизмов, а также изучение различных методов диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надежности и законах распределения отказов; об испытаниях на надежность и расчете и прогнозировании показателей надежности; о сборе и подготовке к обработке данных о надежности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надежности;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория механизмов и машин;
- Математика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы технологии машиностроения;
- Конструирование технологических машин.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принцип работы технологического оборудования и его узлов.</li> <li>– уметь: работать с технологическим оборудованием и его узлами.</li> <li>– владеть: принципом работы технологического оборудования и его узлов.</li> </ul>
		ПК-1.2 Оценивает техническое состояние технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и методы неразрушающего контроля..</li> <li>– уметь: организовывать профилактический осмотр и применять методы неразрушающего контроля..</li> <li>– владеть: методами неразрушающего контроля..</li> </ul>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 4 курс</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>
---------------	--------------	--------------------------	--------------------------

Форма промежуточной аттестации				зачет с оценкой
Трудоёмкость	академ. час.	<b>108</b>	36	72
	зачетных единиц	<b>3</b>	1	2
Лекции, академ. час.		<b>6</b>	2	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, академ. час.		<b>8</b>	0	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>90</b>	34	56
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, академ. час.		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение (Роль дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» структура и объем. Место и связь с другими дисциплинами. Надежность как комплексное свойство технического объекта.);

Раздел 2 Основные положения и методы расчета надежности технических систем (Основные исходные понятия и определения. Предмет науки о надежности.

Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике». Физические причины повреждений и отказов.

Надежность работы объектов до первого отказа.

Надежность восстанавливаемых объектов.

Надежность систем.

Сбор, анализ и обработка эксплуатационных данных о надежности изделий (данных о надежности изделий.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Механические приборы и средства измерения. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики. Диагностика состояния технического объекта.).

## 6 Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).